

補助事業番号 2022M-179

補助事業名 2022年度 三次元細胞組織体の自発形成・発揮力計測チップの開発 補助事業

補助事業者名 弘前大学 大学院理工学研究科 機械科学科 森脇研究室 森脇健司

1 研究の概要

本研究では、筋芽細胞を播種するとCAT剤の効果により自発的に三次元組織を形成し、磁性ピラーにより周期的な力学刺激をあたえる培養器を作製した。また、筋芽細胞を播種すると自発的に筋ファイバー組織を形成し、内蔵された電極とセンサにより電気刺激時の収縮力をモニタリングできる培養チップを作製した。

2 研究の目的と背景

骨格筋は運動や代謝の重要な役割を担う組織であり、筋ジストロフィーやサルコペニアなど超高齢化社会におけるQOL向上のカギとなるなど機能不全の機構解明と治療法解明が急務とされている。創薬における薬剤効果のスクリーニングでは、複数の細胞組織体を繋げてチップ上に細胞回路を形成した「臓器チップ」が、動物実験に代わる次世代手法として期待されている。しかし、現状では臓器チップへ簡便に応用できる発揮力計測手法が未確立であり、骨格筋の収縮機能の評価にはいまだ課題がある。そこで本研究では、創薬スクリーニング手法への応用を目指し、細胞を播種するだけで自発的に三次元組織を含めた細胞回路を構築する制御・計測用電子回路を内蔵した臓器チップを開発に取り組んだ。

3 研究内容

三次元細胞組織体の自発形成・発揮力計測チップの開発

(URL : https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/wp-content/uploads/sites/66/JKA2022_成果報告.pdf)

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

チップの環境をあらかじめ整えておき、細胞を播種し培地を灌流すればあとは操作不要であるオペレートフリーな培養手法は、ヒトやロボットが実施する従来の培養法に比べ、再現性の向上と劇的なコスト削減が期待でき、大量培養が必要な創薬スクリーニングにおいて圧倒的な優位性があると考えられる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

補助事業者はこれまでに血管とカテーテル機器という循環器の医療機器に関する研究に取り組んできた。対して今回取り組んだ骨格筋組織の開発は分野が全く異なる創薬スクリーニング評価への応用を目指している。本研究は研究者としての補助事業者の視野を拡げるとともに、背景知識を学ぶことで生体材料工学などへの講義の充実も期待できる非常に有意義な研究であった。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

知財:なし

論文:執筆予定

7 補助事業に係る成果物

(1)補助事業により作成したもの

三次元細胞組織体の自発形成・発揮力計測チップの開発

(URL : https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/wp-content/uploads/sites/66/JKA2022_成果報告.pdf)

(2)(1)以外で当事業において作成したもの

特記事項なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 弘前大学 大学院理工学研究科

(ヒロサキダイガク ダイガクインリコウガクケンキュウカ)

住 所: 〒036-8561

青森県弘前市文京町3番地

担 当 者: 准教授 森脇 健司(モリワキ タケン)

担 当 部 署: 理工学研究科(リコウガクケンキュウカ)

E - m a i l: moriwaki@hirosaki-u.ac.jp

U R L: <https://home.hirosaki-u.ac.jp/moriwaki-lab/>